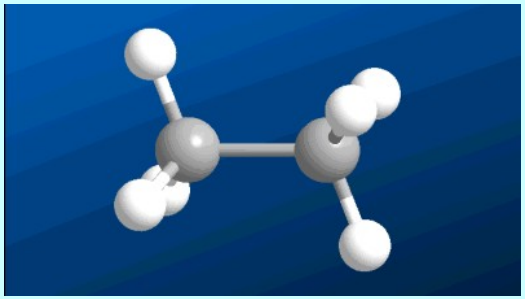
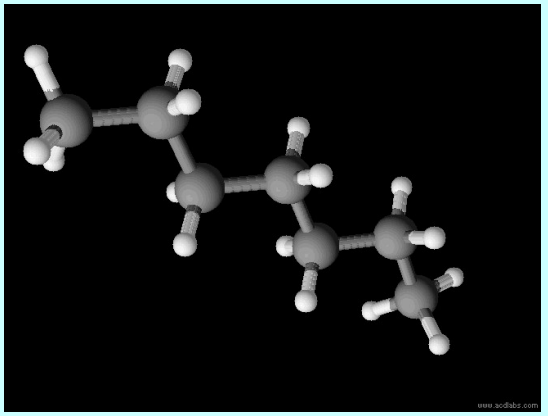
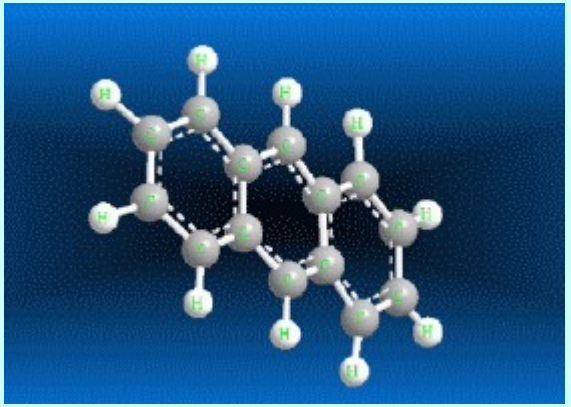
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

HIDROCARBUROS
NOMENCLATURA



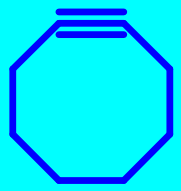




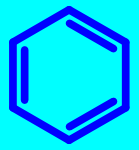
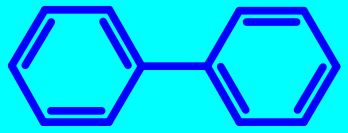
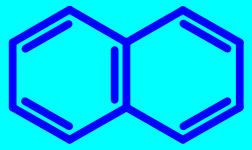
CONTENIDO

Nomenclatura de: Alcanos, Alquenos, Alquinos (Monociclos, Biciclos, policiclos, espiros.) ; Halogenuros de ácido. . Halogenuros de Alquilo. Hidrocarburos Aromáticos. Bencénicos y poli bencénicos . Problemas de aplicación

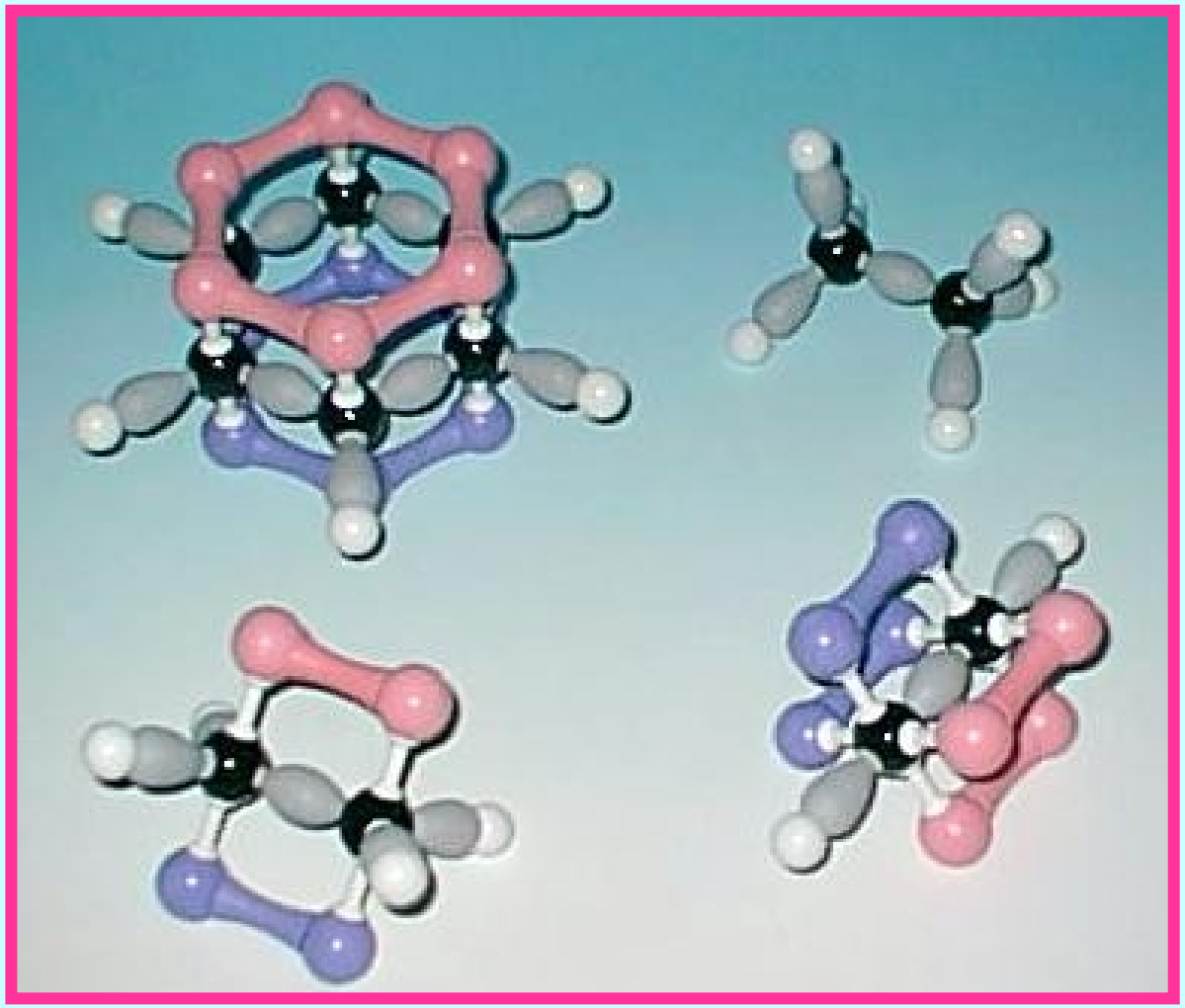
Alifáticos

- **Acíclicos**
  - **Alcanos** — $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ — **PROPANO**
  - **Alquenos** — $H_2C{=}CH\text{-}CH_3$ — **PROPENO**
  - **Alquinos** — $HC{\equiv}C\text{-}CH_3$ — **PROPINO**
- **Alicíclicos o Cíclicos**
  - **Cicloalcanos** — — **CICLOBUTANO**
  - **Cicloalquenos** — — **CICLOBUTENO**
  - **Cicloalquinos** —  — **CICLOOCTINO**

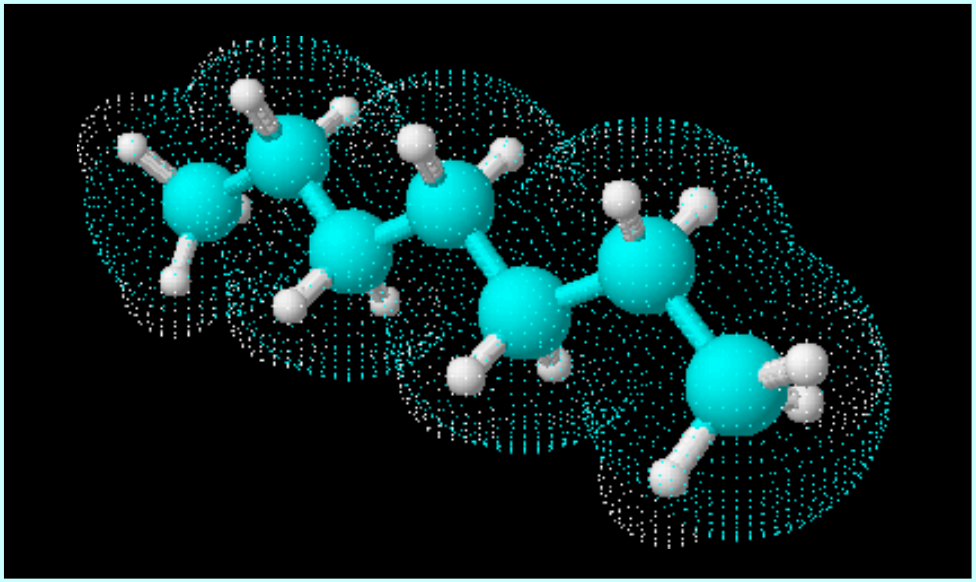
Aromáticos

- **Monocíclicos** —  **BENCENO**
- **Policíclicos**
  - **Aislados** —  **DIFENILO**
  - **Condensados** —  **NAFTALENO**

Hidrocarburos: Nomenclatura



Hidrocarburos Alifáticos Acíclicos: Alcanos



ALCANOS NO RAMIFICADOS o Lineales

Nombre: Prefijo que indica el nº de carbonos + ano

Hepta + ano → Heptano

1 Metano
2 Etano
3 Propano
4 Butano
5 Pentano
6 Hexano
7 Heptano
8 Octano
9 Nonano
10 Decano
11 Undecano
12 Dodecano
13 Tridecano
14 Tetradecano
15 Pentadecano
16 Hexadecano
17 Heptadecano
18 Octadecano
19 Nonadecano
21 Henicosano
22 Docosano
23 Tricosano
24 Tetracosano
30 Triacontano
31 Hentriacontano
40 Tetracontano
50 Pentacontano
100 Hectano
115 Pentadecahectano

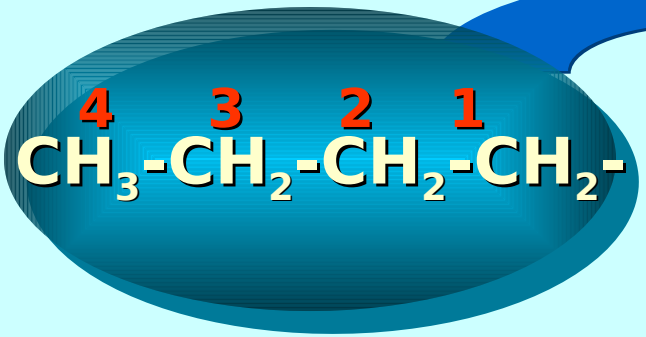
Nombres de radicales sencillos

R-

Alcanos	Radicales	
CH_4 METANO	CH_3-	METILO
CH_3-CH_3 ETANO	CH_3-CH_2-	ETILO
CH_3-CH_2-CH_3 PROPANO	CH_3-CH_2-CH_2-	PROPILO
	CH_3-$\underset{\vert}{C}H$-CH_3	ISOPROPILO
CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 BUTANO	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-	BUTILO
	CH_3-CH_2-$\underset{\vert}{C}H$-CH_3	*SEC*-BUTILO

Radicales univalentes

R-



Numeración:
Se comienza a numerar por el carbono que presenta la valencia libre

Alcano de igual número de átomos de carbono

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

BUTANO

Construcción del nombre

-ANO → -ILO → -IL

BUTANO → BUTILO → BUTIL

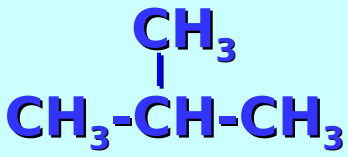
Nombre del radical

Nombre como sustituyente

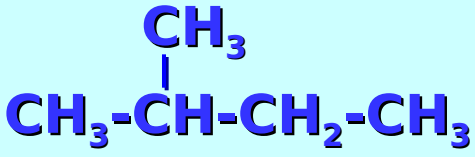
Nombres propios de alcanos ramificados y sus radicales

R-

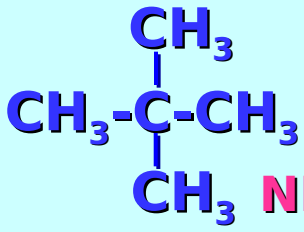
Alcanos ramificados



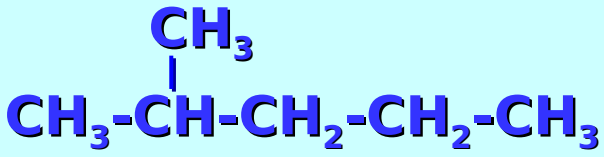
ISOBUTANO o
2-metil propano



ISOPENTANO o
2-metil butano

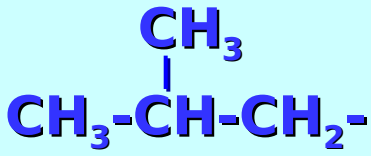


NEOPENTANO

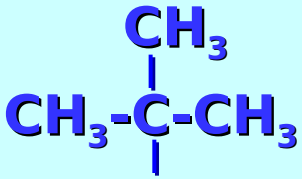


ISOHEXANO o
2-metil pentano

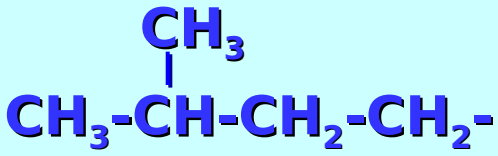
Radicales ramificados



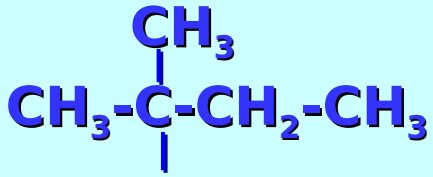
ISOBUTILO



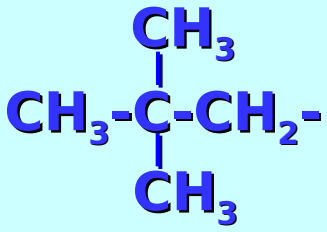
TER-BUTILO



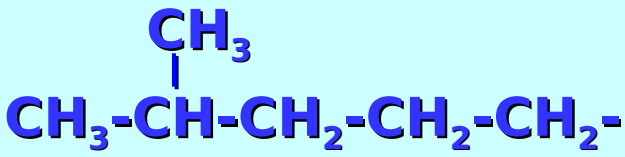
ISOPENTILO



TER-PENTILO



NEOPENTILO



ISOHEXILO

I.- ELECCIÓN DE LA CADENA PRINCIPAL

Hidrocarburos acíclicos saturados ramificados

1. La de mayor longitud (mayor nº átomos de C)

2. En caso de opción, la que posea:

    2.1. Mayor número de cadenas laterales o radicales

    2.2. Radicales con posiciones más bajas

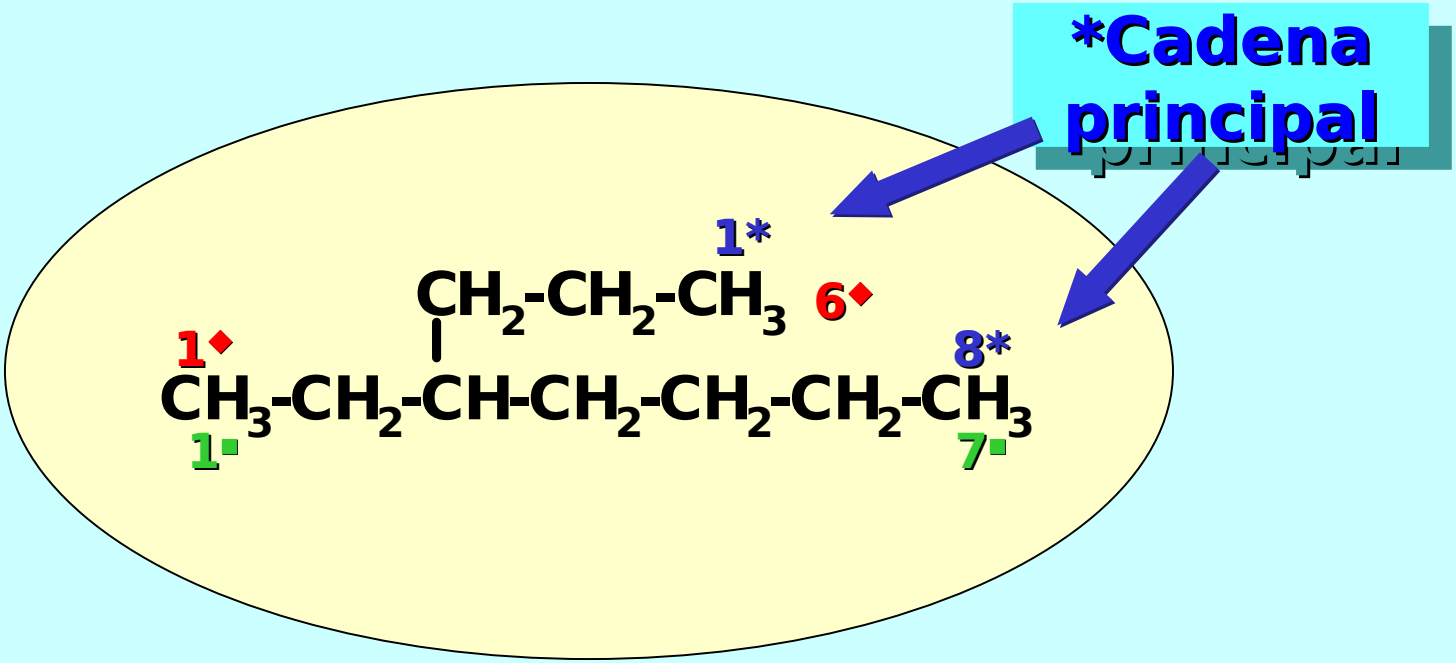
    2.3. Mayor nº de C en cadenas laterales más cortas

    2.4. Cadenas laterales menos ramificadas

NOMENCLATURA

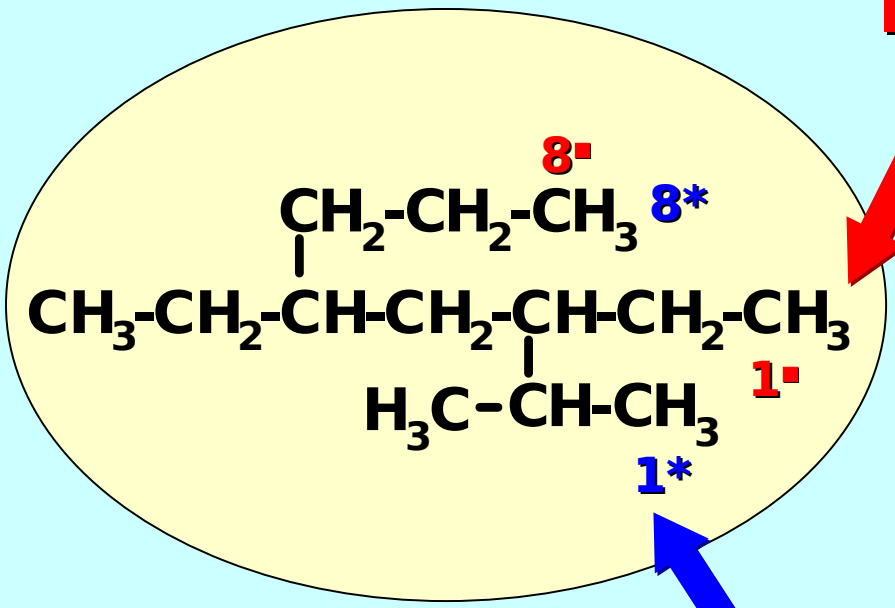
1. Elección de la cadena principal

1.1. Se elige la cadena de mayor número de átomos de carbono



1.2. Aquella de mayor número de cadenas laterales

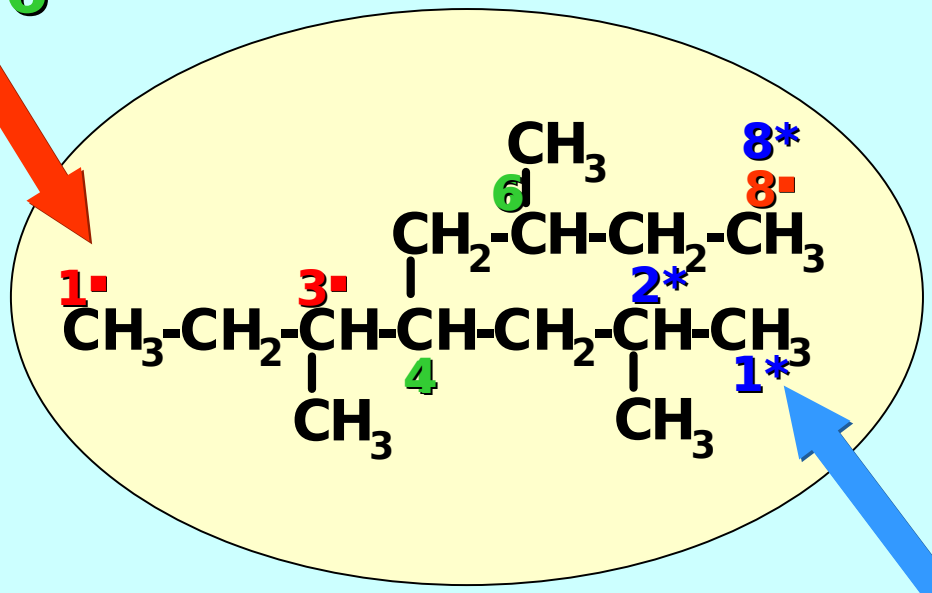
▪2 cadenas laterales



*3 cadenas laterales: CADENA PRINCIPAL

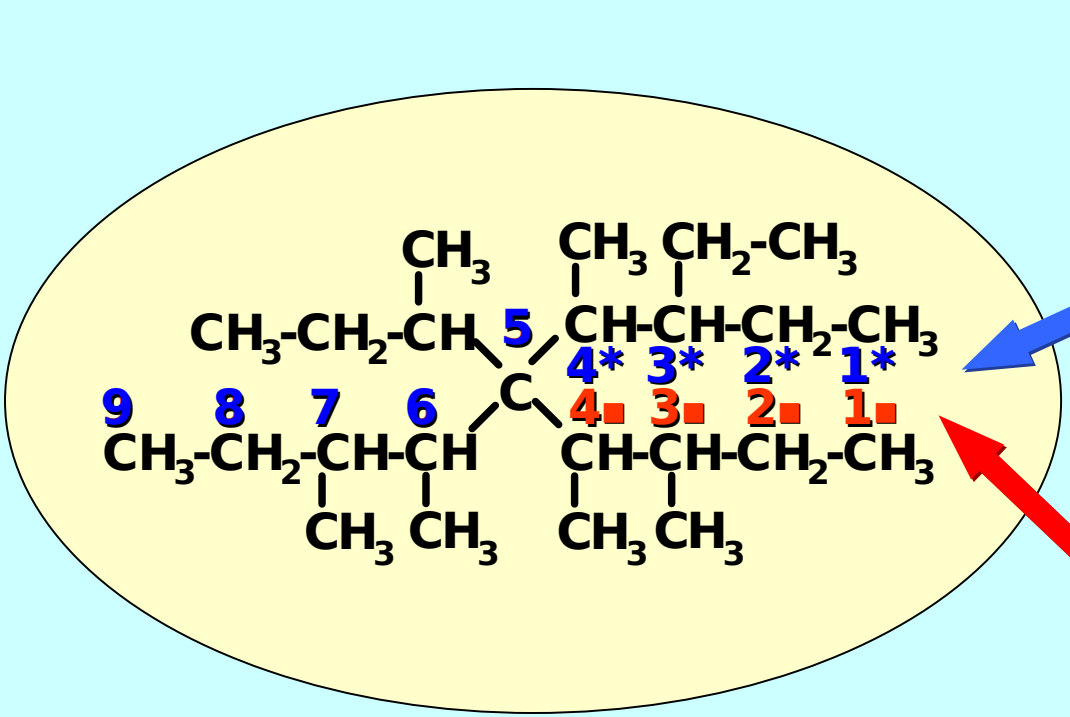
1.3. Aquella de cadenas laterales con localizadores o posiciones más bajas

▪ 8 carbonos
3 ramificaciones en 3, 4 y 6



*8 carbonos
3 ramificaciones en 2, 4 y 6
CADENA PRINCIPAL

1.4. Aquella de más carbonos en la cadena lateral más pequeña

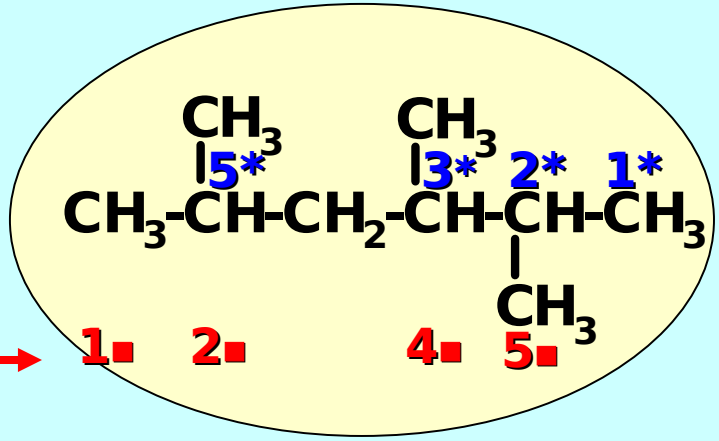


9 carbonos
6 cadenas laterales
posiciones 3,4 5,5,6,
C en cadenas lateral
1,1,1,2,4,6
CADENA PRINCIPAL

9 carbonos
6 cadenas laterales
posiciones 3,4 5,5,6,
C en cadenas lateral
1,1,1,1,4,7

2. La numeración

2.1. Números más bajos a los sustituyentes



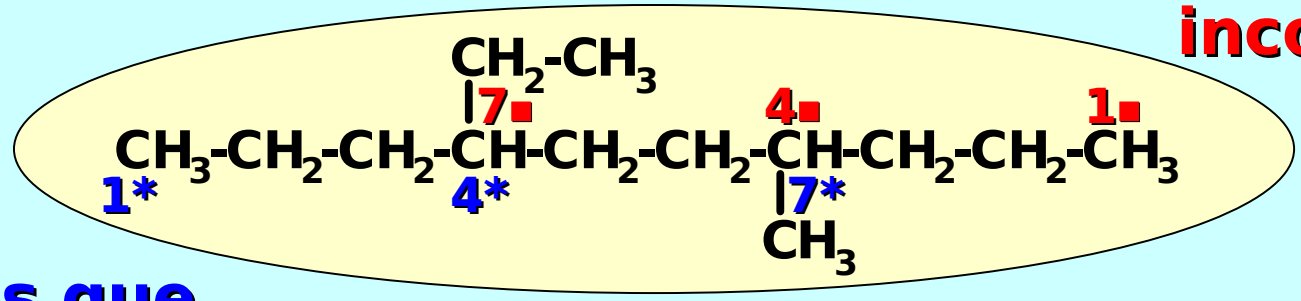
2, 3, 5

*NUMERACIÓN CORRECTA

2, 4, 5

Numeración incorrecta

2.2. Números más bajos a los sustituyentes por orden alfabético



*E antes que M

NUMERACIÓN CORRECTA

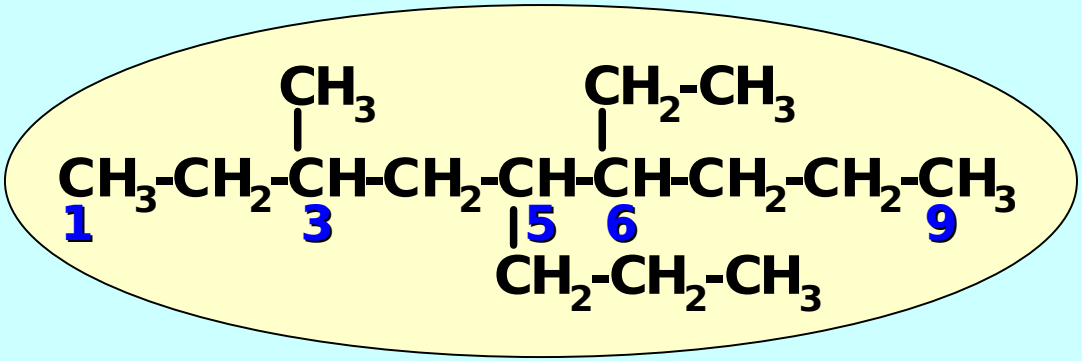
4-etil-7-metil

3. El nombre

Localizadores-Sustituyentes + Nombre Alcano

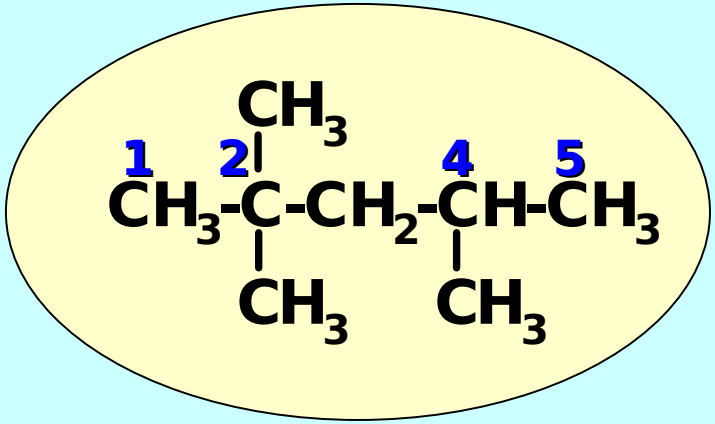
(cadenas laterales) (cadena principal)

3.1. Se anteponen los nombres de los sustituyentes por orden alfabético acompañados de su localizador o posición.



6-Etil-3-metil-5-propilnonano

3.2. Sustituyentes repetidos en el mismo y/u otro carbono repiten el número y utilizan prefijos multiplicativos (di-, tri-, tetra, etc)

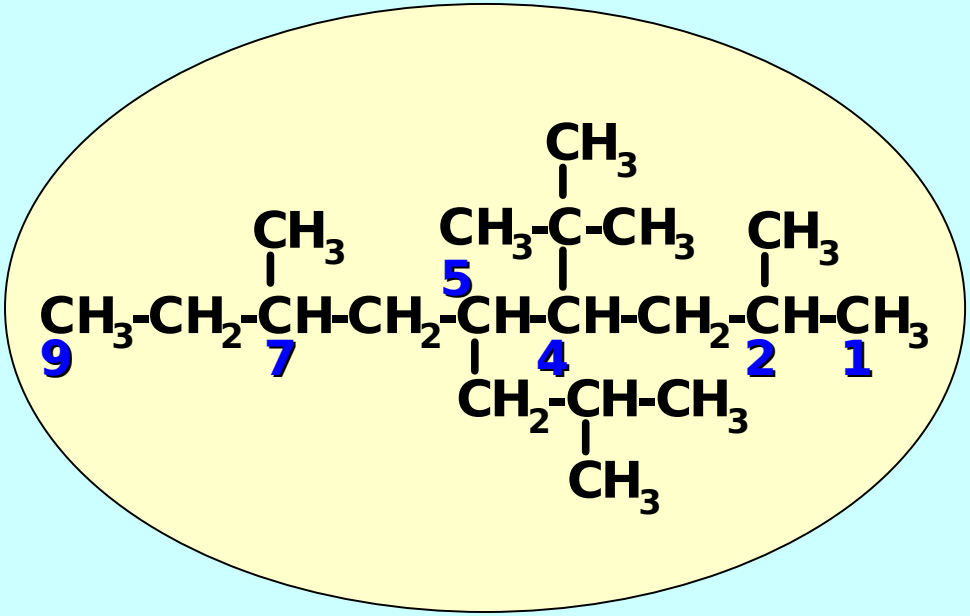


2,2,4-Trimetilpentano

3.3. Los prefijos multiplicativos (di-, tri-, tetra, etc) no se alfabetizan

3.4. Los prefijos *n-, sec-, terc-* no se alfabetizan

3.5. Los prefijos iso, neo y ciclo si se alfabetizan y se escriben sin guión



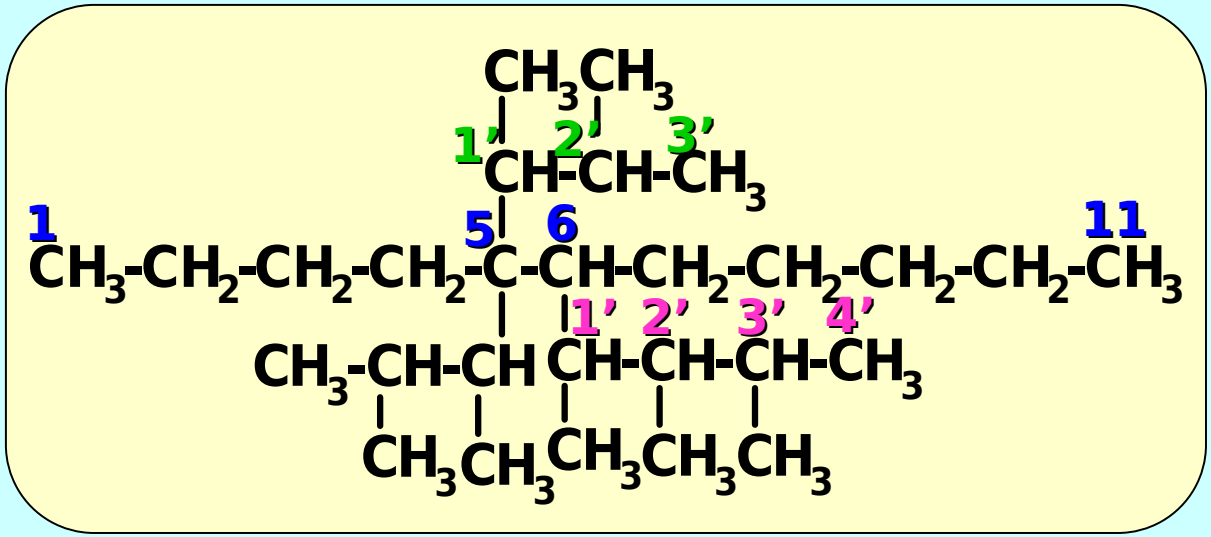
4-*terc*-Butil-5-isobutil-2,7-dimetilnonano

* * *

3.6. Para nombrar a los radicales ramificados se aplican las mismas reglas.

- El C1 es el unido a la cadena principal.
- Los localizadores se escriben con primas o junto con el nombre del sustituyente entre paréntesis.
- Se alfabetiza el prefijo multiplicador del radical sencillo.
- Cuando hay varios radicales complejos se utiliza: bis, tris, tetrakis, etc, sin alfabetizar.

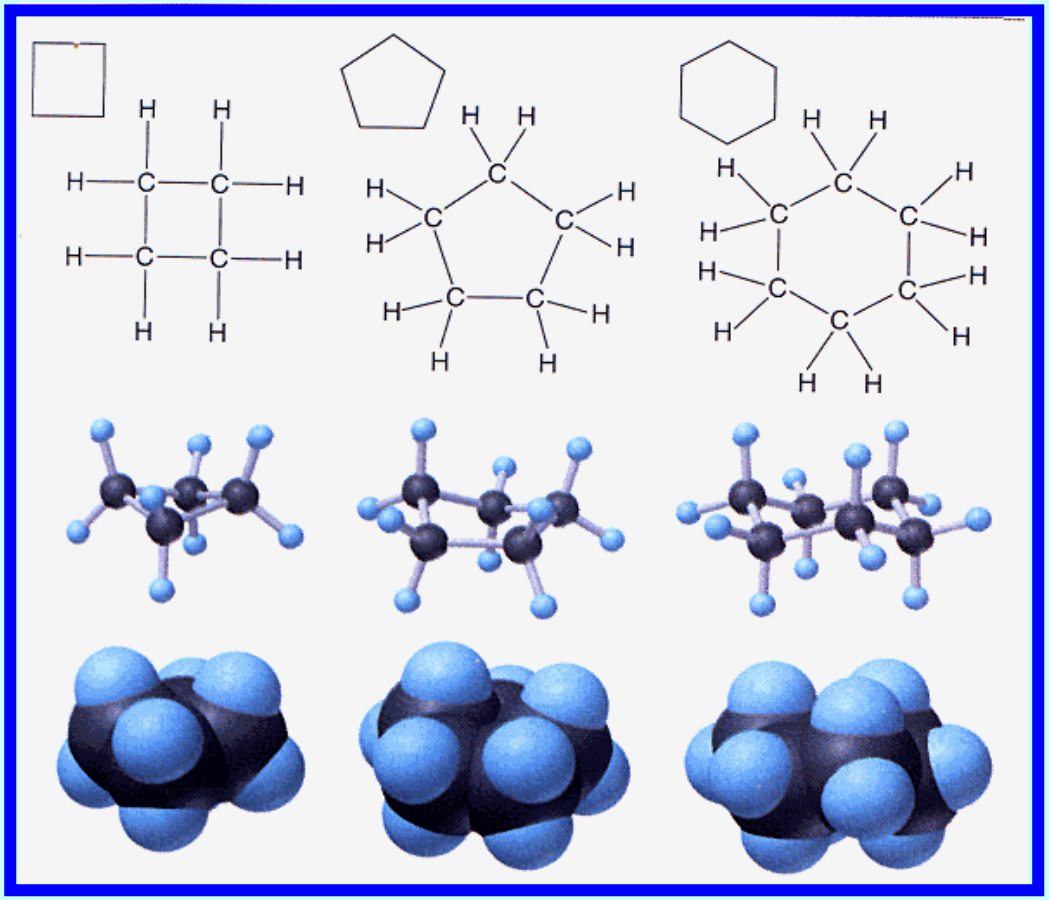
5,5-Bis(1,2-dimetilpropil)-6-(1,2,3-trimetilbutil)undecano



5,5-Bis-(1',2'-dimetilpropil)-6-(1',2',3'-trimetilbutil)undecano

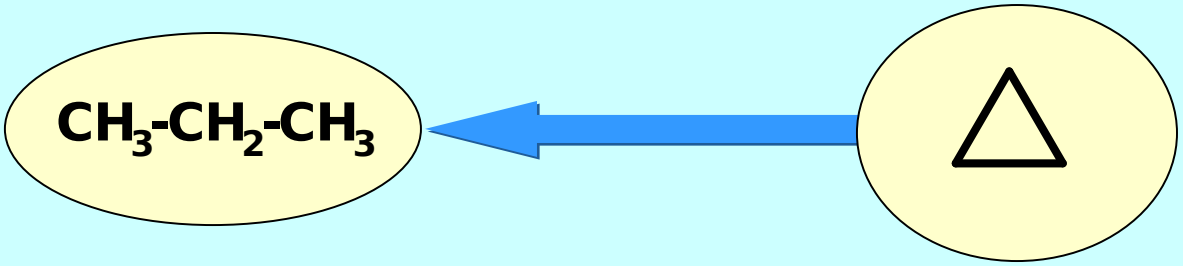
Hidrocarburos Alifáticos Cíclicos:

Cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos



1.1. Se antepone el prefijo ciclo- al nombre del alcano de igual número de carbonos

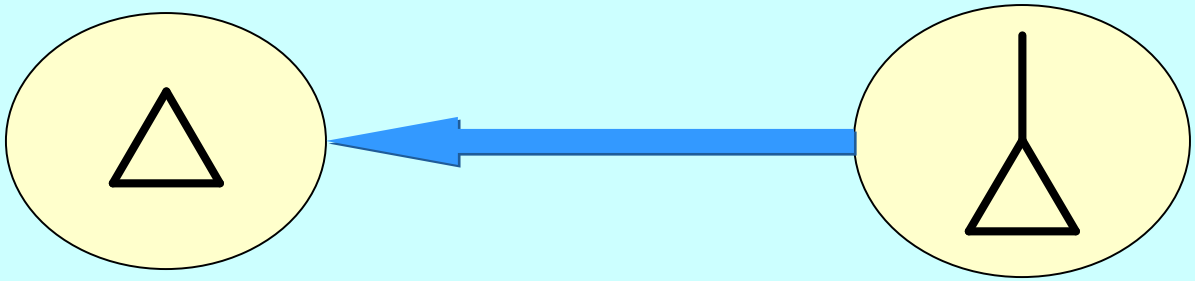
Cicloalcano



Propano → **Ciclopropano**

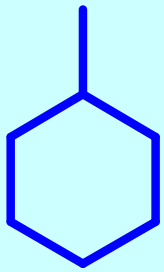
Ciclohexano **Ciclooctano**

1.2. Los radicales se nombran cambiando -ano por -ilo



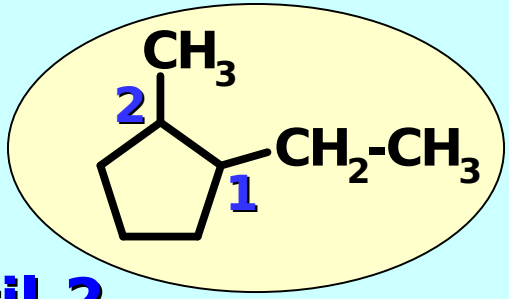
Ciclopropa**no**

Ciclopropi**lo**

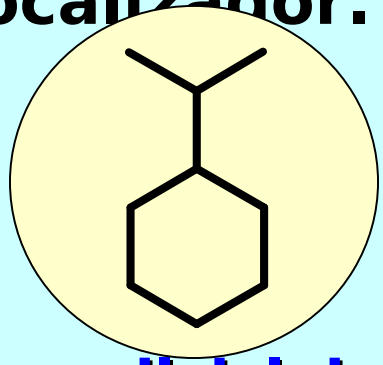


Ciclohexilo

1.3. Cicloalcanos sustituidos: Se utilizan las mismas reglas que para alcanos. Cuando sólo hay un sustituyente, no se precisa localizador.

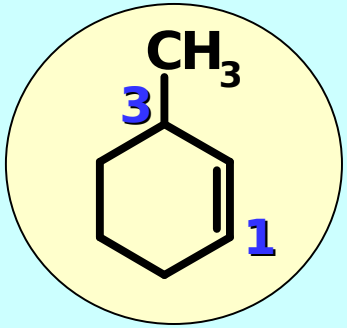


1-Etil-2-metilciclopentano



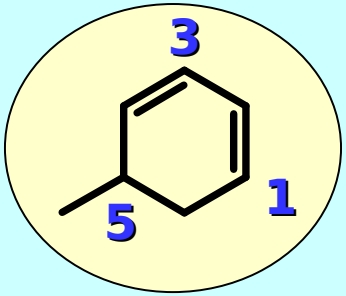
Isopropilciclohexano

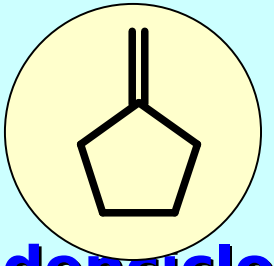
1.4. Cicloalquenos y cicloalquinos: Se utilizan las mismas reglas que para alquenos y alquinos



3-Metilciclohexeno

5-Metilciclohexa-1,3-dieno

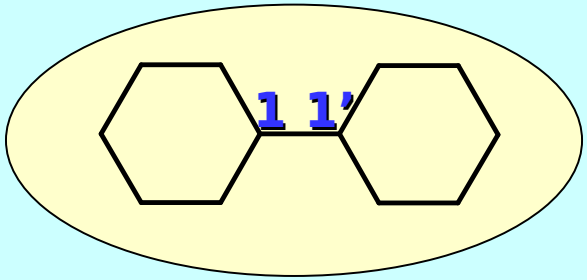




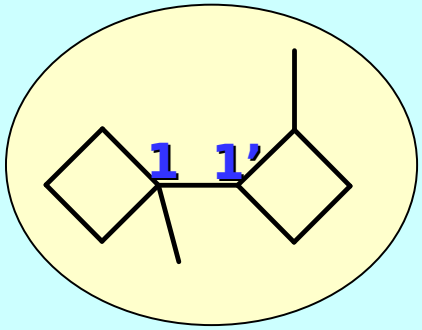
Metilidenciclopentano

1.5.- Algunos ejemplos de cicloalcanos unidos por enlace C-C

A) Con ciclos iguales:

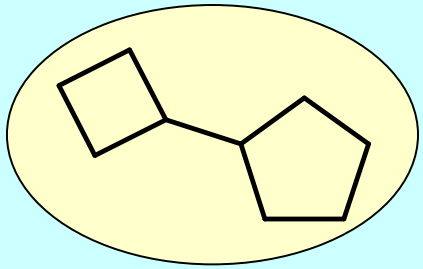


1,1'-Biciclohexilo
1,1'-Biciclohexano
Biciclohexano

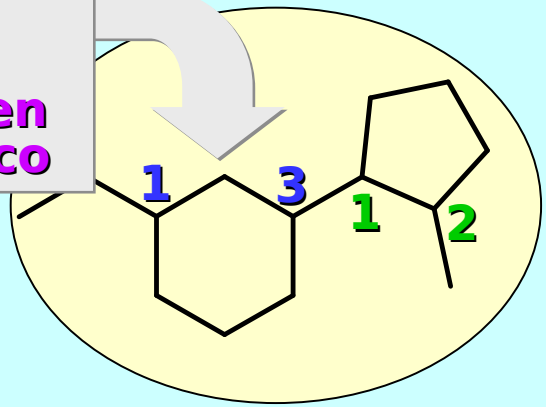


1,2'-Dimetil-1,1'-biciclobutilo
1,2'-Dimetil-1,1'-biciclobutano

B) Con ciclos diferentes:
se toma como base el mayor de ellos y el resto s
nombran como sustituyentes en orden alfabétic

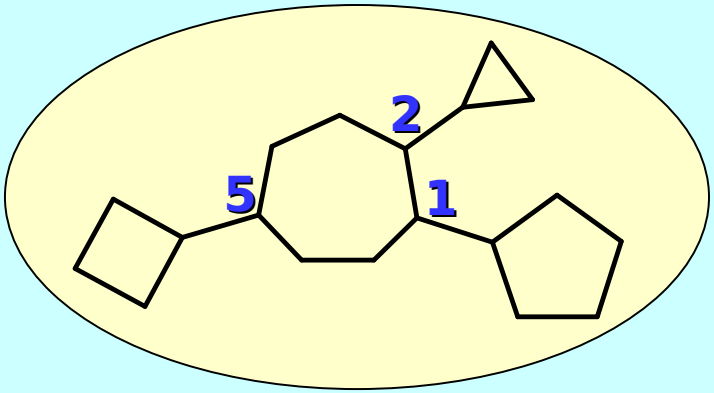


ANILLO PRINCIPAL
localizadores en orden alfabético



Ciclobutilciclopentano

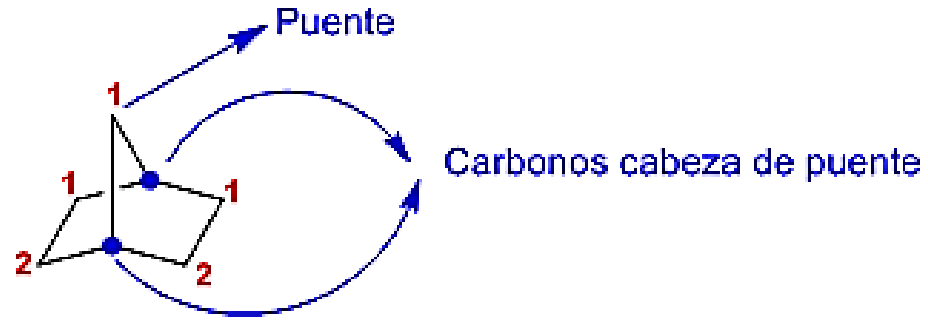
1-Etil-3(2-metilciclopentil)ciclohexa



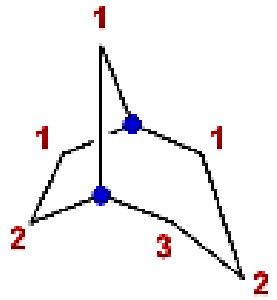
5-Ciclobutil-1-ciclopentil-2-ciclopropilcicloheptano

Nomenclatura de Biciclos - Reglas IUPAC

Regla 1. El nombre de un biciclo se construye con la palabra Biciclo seguida de un corchete en el que se indica el número de carbonos de cada una de las tres cadenas que parten de los carbonos cabeza de puente, terminando en el nombre del alcano de i



Biciclo[2.2.1]heptano

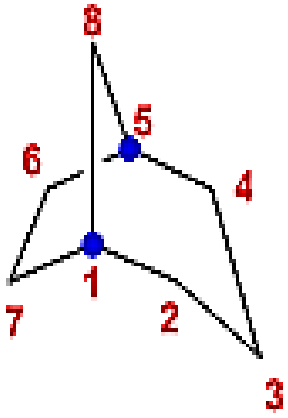


Biciclo[3.2.1]octano

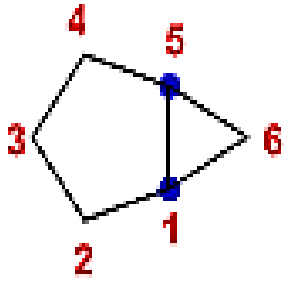
Nombre del alcano con el mismo número de carbonos que el biciclo (7).

Los carbonos cabeza de puente están unidos por tres cadenas. Dentro del corchete se indica el número de carbonos de cada una de esas cadenas (numerados en rojo), sin contar los carbonos cabeza de puente. Obsérvese que los números se ordenan de mayor a menor y se separan por puntos (no comas).

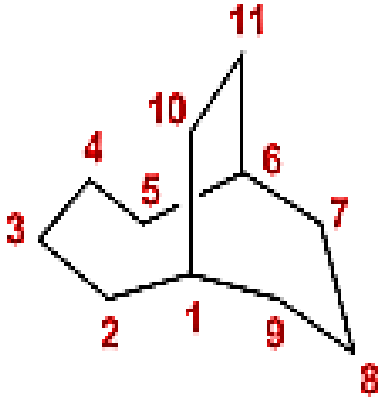
Regla 2. La numeración parte de un carbono cabeza de puente y prosigue por la cadena más larga hasta el segundo cabeza de puente, a continuación se numera la cadena mediana y por último el puente (cadena más pequeña)



Biciclo[3.2.1]octano

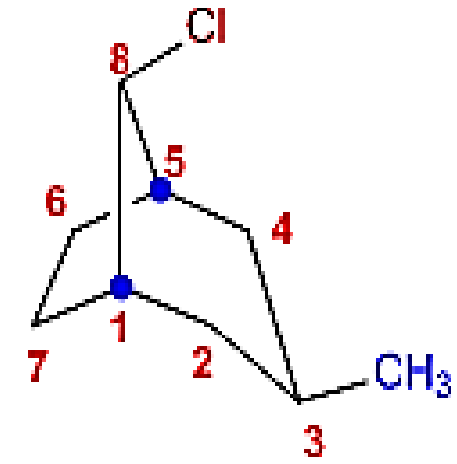


Biciclo[3.1.0]hexano

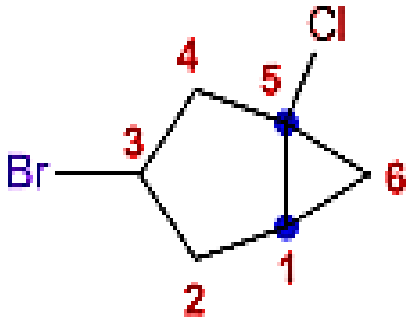


Biciclo[4.3.2]undecano

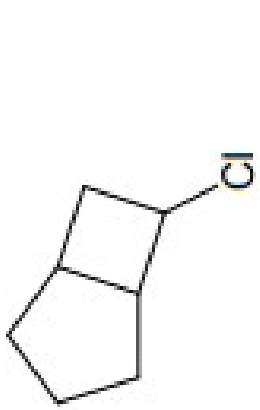
Regla 3. Los sustituyentes se ordenan alfabéticamente, precedidos por localizadores que indican su posición en el biciclo y se colocan delante de la palabra biciclo.



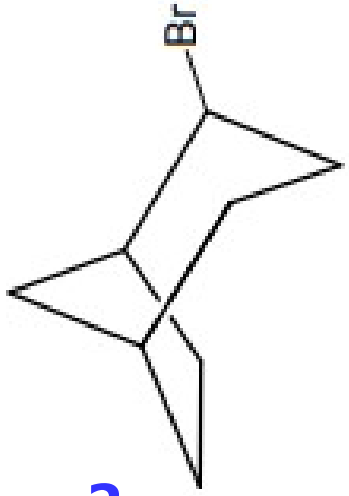
8-Cloro-3-metilbiciclo[3.2.1]octano



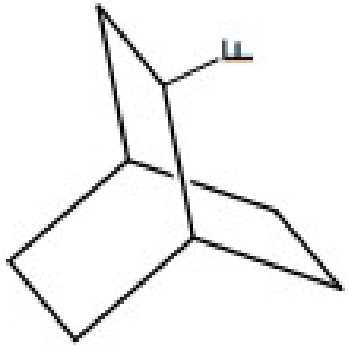
3-Bromo-5-clorobiciclo[3.1.0]hexano



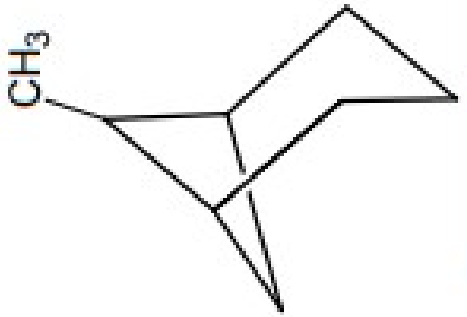
1



2



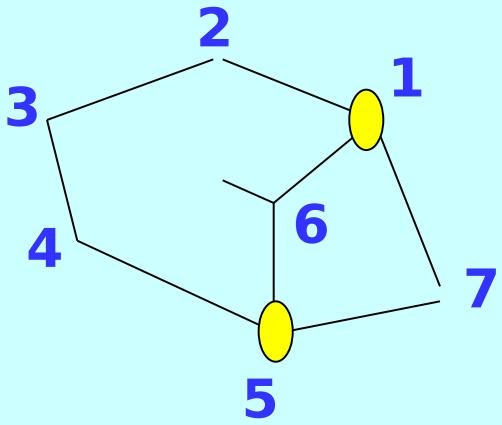
3



4

1) 6-Clorobiciclo[3,2,0]heptano

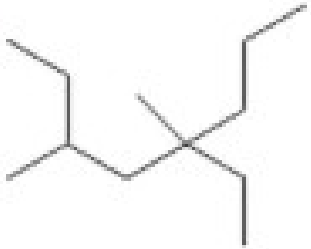
2) 2-Bromobiciclo[3,2,1]octano



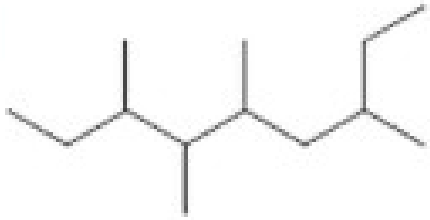
6-metilbiciclo(3,1,1)heptano

d)

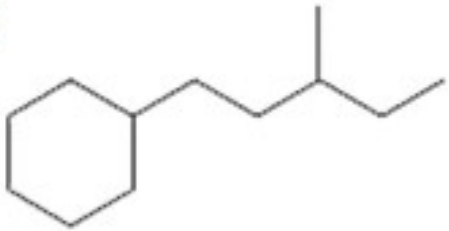
e)



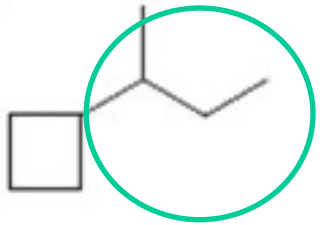
f)



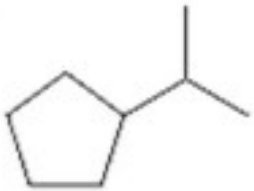
a)



b)



c)



ALQUENOS

CH2=CH2 ETENO

CH2=CH-CH3 PROPENO

CH2=CH-CH2-CH3 1- BUTENO

CH3-CH=CH-CH3 2- BUTENO

CH3-CH2-CH=CH-CH2-CH3 3-HEXENO

CH2=CH-CH2-CH=CH-CH3 1,4-HEXADIENO

ALQUINOS

CH≡ CH ETINO

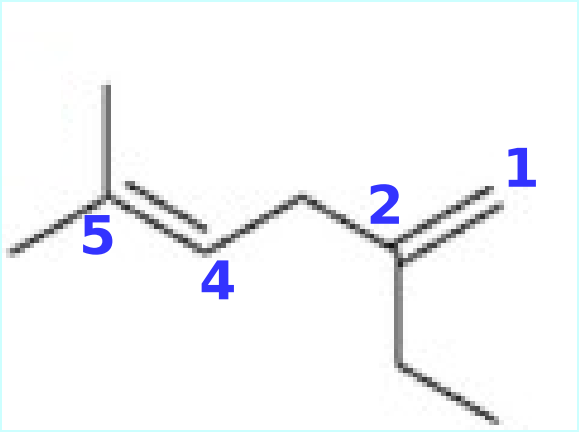
CH≡ C-CH3 PROPINO

CH≡ C-CH2-CH3 1- BUTINO

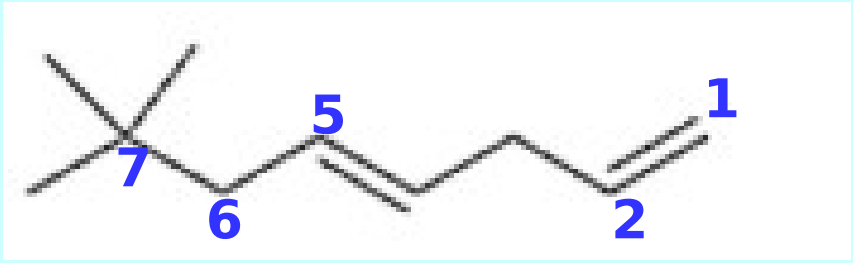
CH3-C≡ C-CH3 2- BUTINO

CH3-CH2-C≡C -CH2-CH3 3-HEXINO

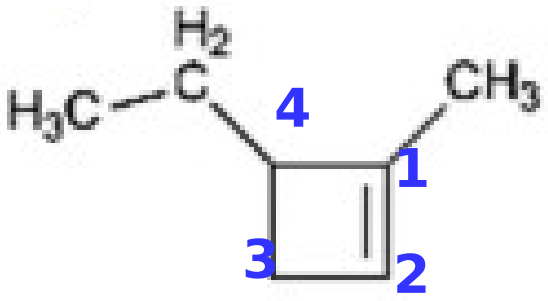
CH≡C -CH2-C≡ C-CH3 1,4-HEXADIINO



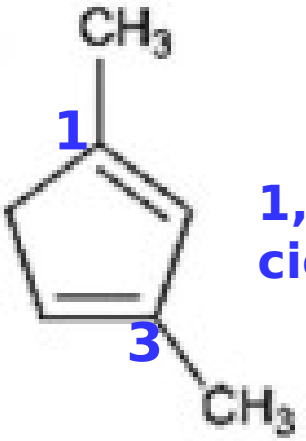
2-ETIL-5-METIL-1,4-HEXADIENO



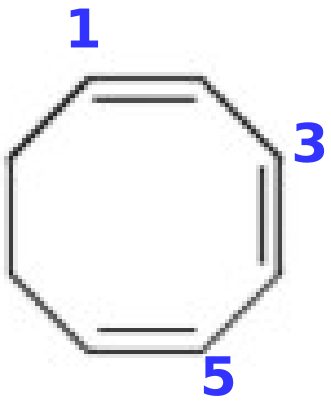
7,7-DIMETIL-1,4-OCTADIENO



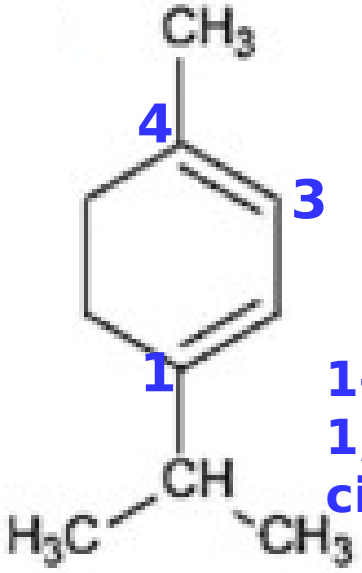
4-ETIL-1-METIL CICLOBUTENO



1,3-DIMETIL-1,3-ciclopentadieno



1,3,5-CICLOOCTATRIENO



1-isopropil-4-metil-1,3-ciclohexadieno

4 3 2 1
CH2=CH-C = CH
1 2 3 4

Si la posición de los enlaces insaturados es la misma, se inicia numeración por el doble enlace

CH2=CH-C = CH
1 2 3 4

1-BUTEN-3-INO

Si la posición fuera diferentes manda el que tenga la menor ubicación.

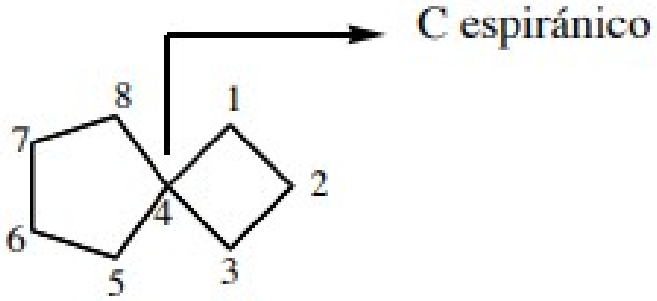
CH3-CH=CH-CH2-C= CH
6 5 4 3 2 1
4-HEXEN-1-INO.

NOMENCLATURA DE ESPIROS

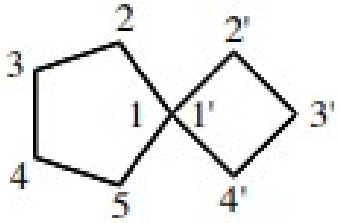
Los **espiranos** son compuestos bi- (o poli-)cíclicos que poseen un solo átomo de carbono común a dos ciclos. Para nombrarlos existen dos opciones:

1. **Prefijo espiro + corchete + nombre del alcano de igual número de carbonos**. En el corchete se coloca el número de carbonos de cada rama unida al carbono espiránico de menor a mayor. Se numera comenzando por el anillo más pequeño dando el número 1 al C contiguo al carbono espiránico y luego se continúa por el otro anillo. Si hay sustituyentes, se les da el número más bajo posible una vez numerado el sistema bicíclico como ya hemos dicho.

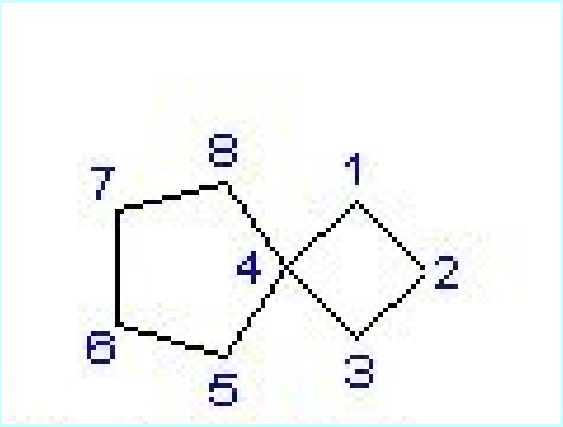
2. **Nombre ciclo mayor + espiro + nombre ciclo menor**. Cada anillo se numera independientemente. El ciclo que se menciona al final se numera con los números primados. Se comienza la numeración de cada anillo por el carbono espiránico.



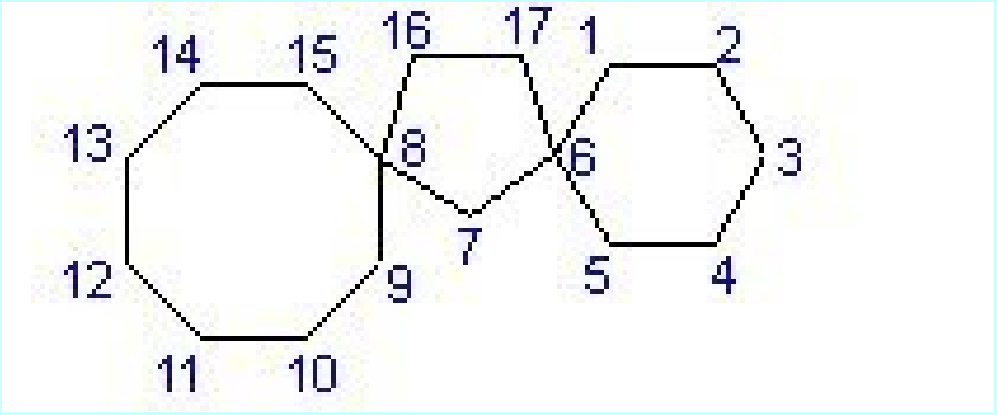
Espiro[3.4]octano



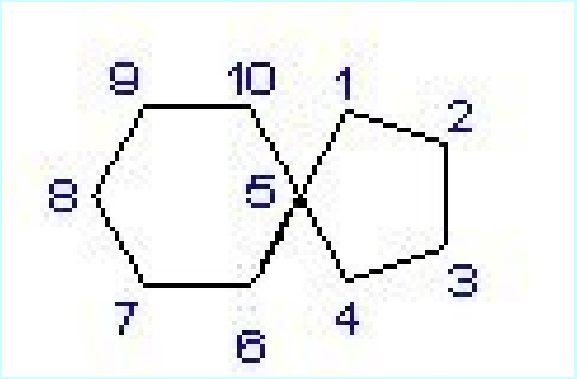
Ciclopentanoespirociclobutano



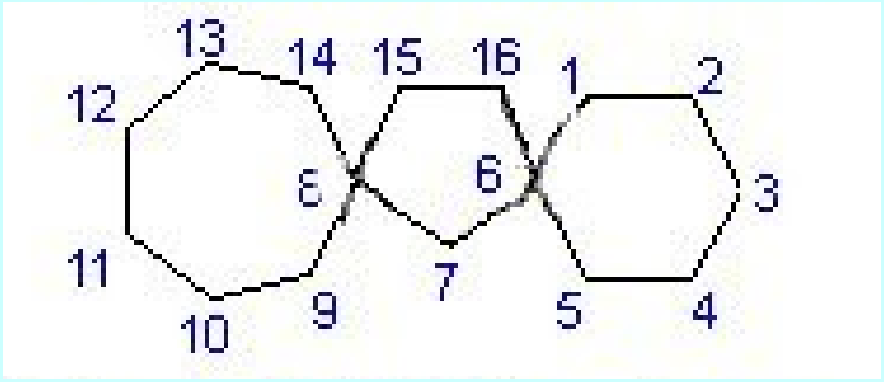
Espiro[3.4]octano



Diespiro[5.1.7.2]heptadecano



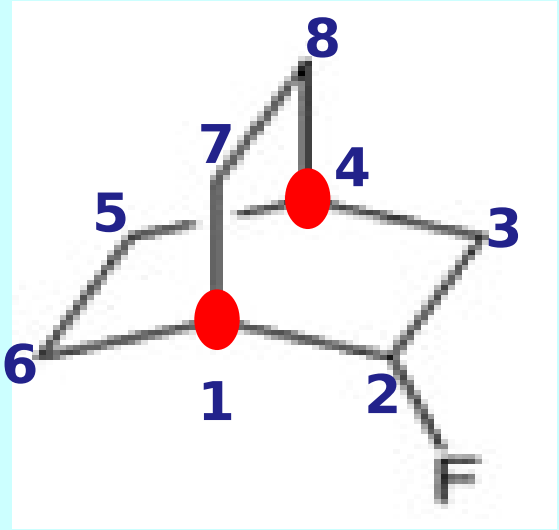
Espiro[4.5]decano

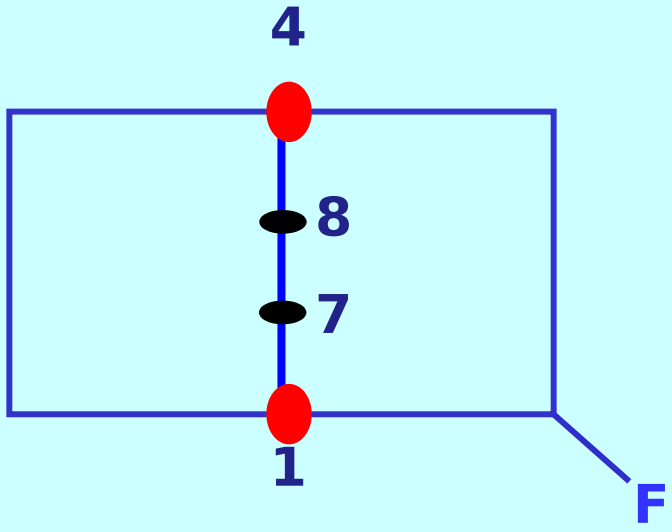


Diespiro[5.1.6.2]hexadecano

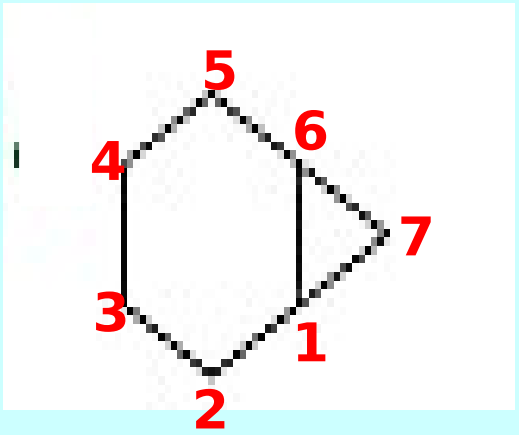
NOMENCLATURA DE BICICLOS

El nombre de un biciclo se construye con la palabra **Biciclo** seguida de un corchete en el que se indica el número de carbonos de cada una de las tres cadenas que parten de los carbonos cabeza de puente, terminando en el nombre del alcano de igual número de carbonos.

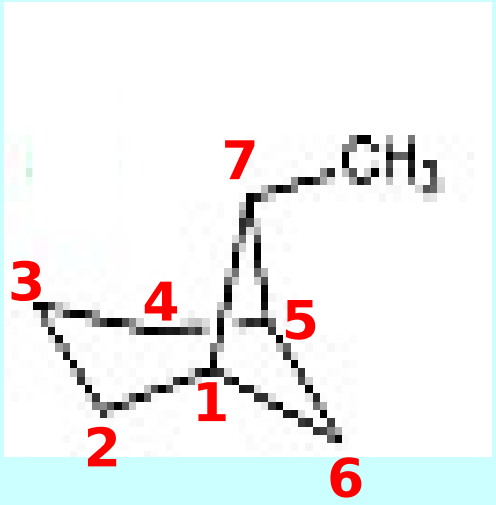




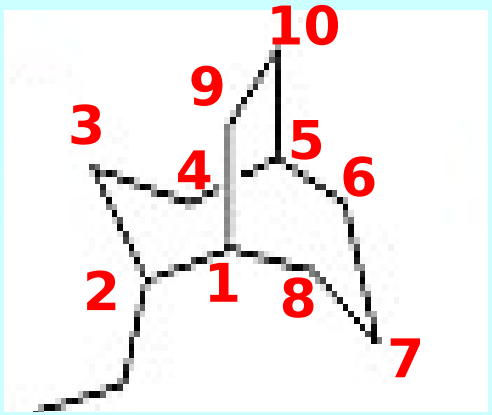
2-Fluorobiciclo[2.2.2]octano



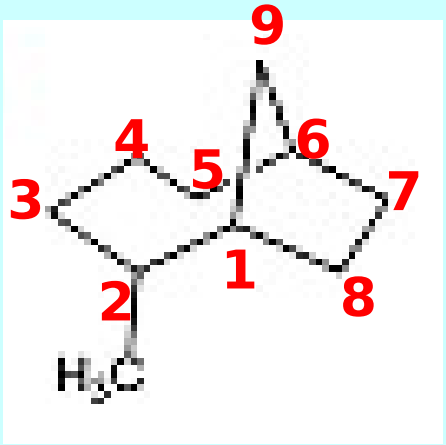
Biciclo[4,1,0]heptano



7-metilBiciclo[3,1,1]heptano



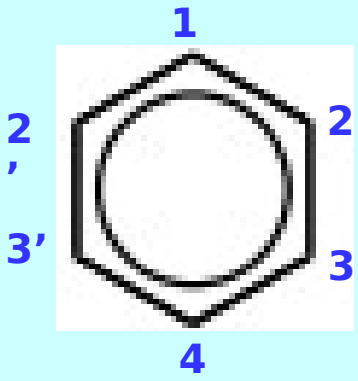
2-etilBiciclo[3,3,2]decano

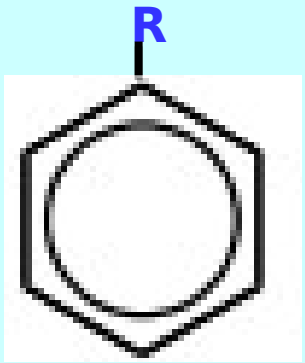


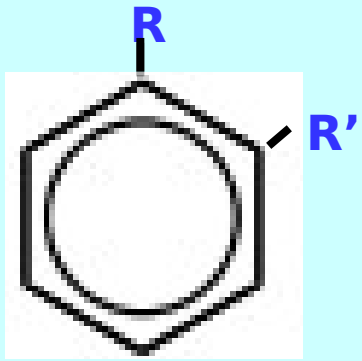
2-metilBiciclo[4,2,1]decano

NOMENCLATURA DE AROMATICOS

El nombre genérico de los hidrocarburos aromáticos mono- y policíclicos es areno y a los radicales que de ellos derivan se les denomina radicales arilo (Ar). El hidrocarburo aromático más común es el benceno

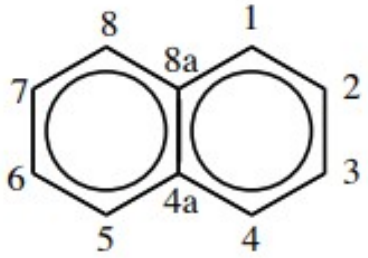




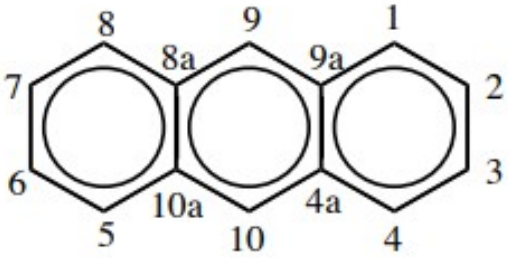


Compuestos aromáticos polinucleares: unión de dos o más anillos bencénicos (con o sin sustituyentes) a una o más posiciones del anillo bencénico progenitor

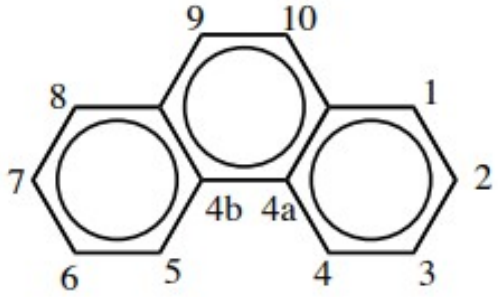
- **Condensados**



Naftaleno



Antraceno



Fenantreno

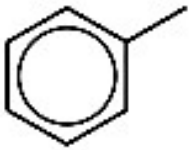
Posiciones equivalentes:

Naftaleno { 1,4,5 y 8 (α); 2,3,6 y 7 (β)

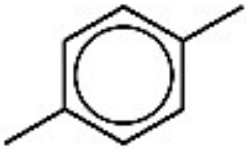
Antraceno { 1,4,5 y 8 (α); 2,3,6 y 7 (β); 9 y 10

Fenantreno { 1 y 8 (α); 2,3,6 y 7 (β); 9 y 10; 4 y 5

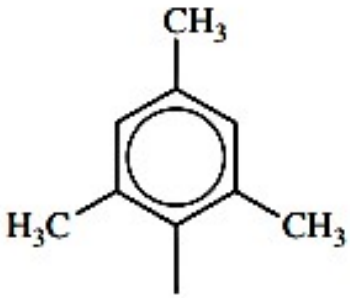
RADICALES



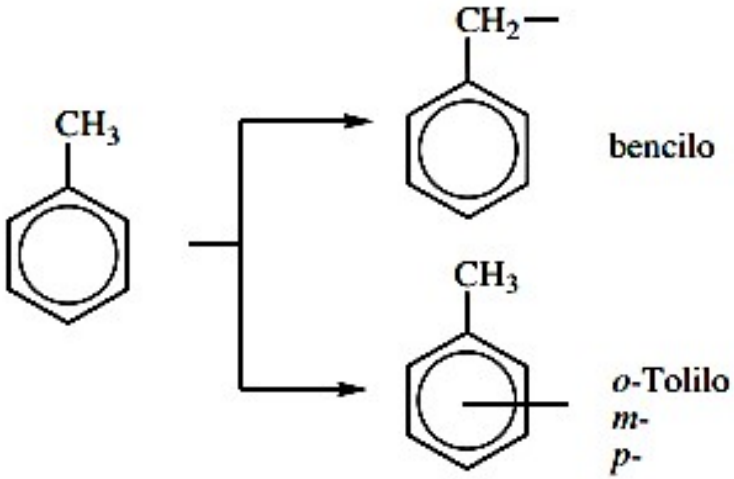
Fenilo



p-fenileno



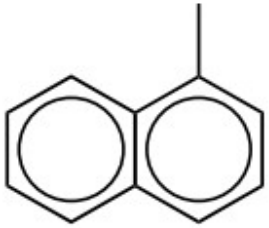
Mesitilo



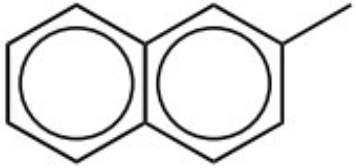
bencilo

o-Tolilo
m-
p-

Radicales: naftilo, antranilo y fenantrilo



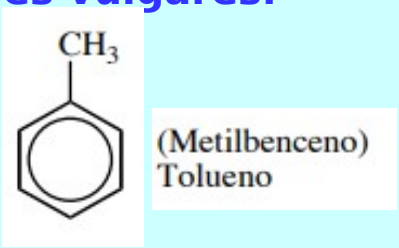
1-Naftilo
α-naftilo



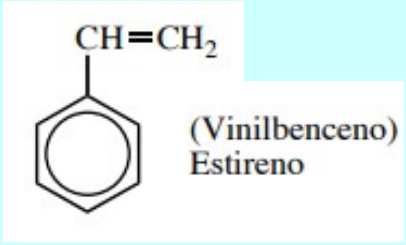
2-Naftilo
β-naftilo

Bencenos sustituidos: sustitución de los átomos de hidrógeno del anillo del benceno

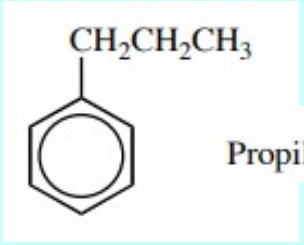
Monosustituidos: se nombra primero el sustituyente como radical y luego la palabra benceno. No se necesitan localizadores pues todos los carbonos del anillo son equivalentes. Suele conservarse algunos nombres vulgares.



(Metilbenceno)
Tolueno

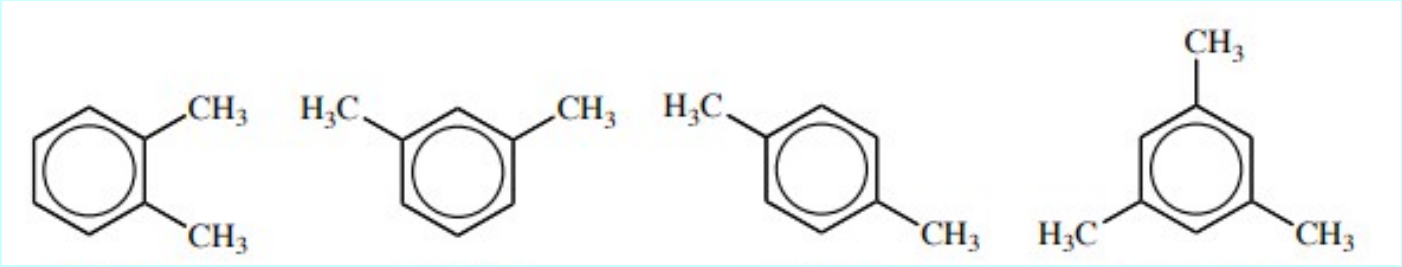


(Vinilbenceno)
Estireno



Propilbenceno

Cuando solo hay dos sustituyentes se pueden utilizar los prefijos: orto- (1,2), meta- (1,3-) y para- (1,4-)



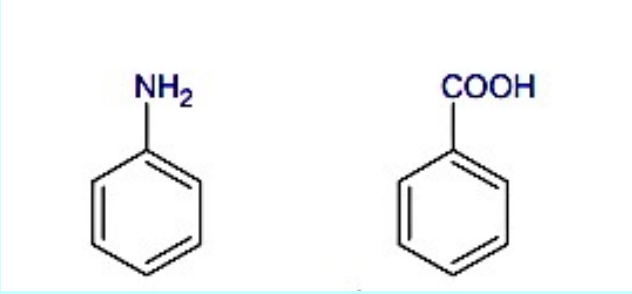
o-Xileno

m-Xileno

p-Xileno

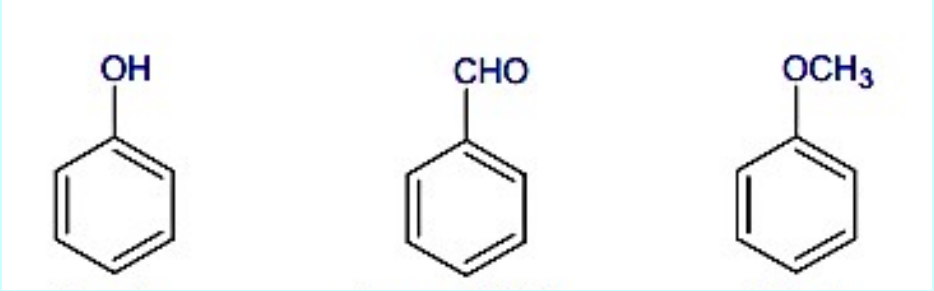
1,3,5-trimetilbenceno

Mesitileno



Aminobenceno

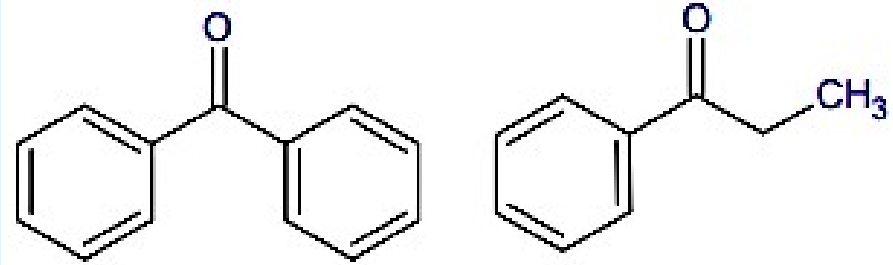
Ac.benzoico



Fenol

Benzaldehido

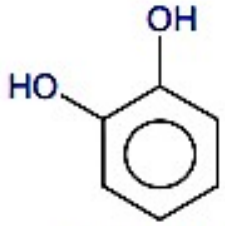
Anisol



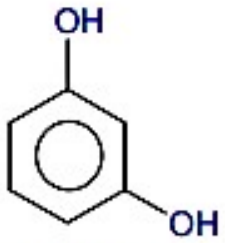
Benzofenona

Propiofenona

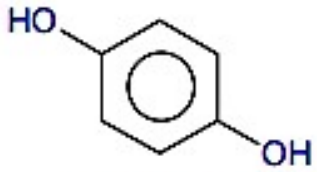
Es un disustituido que contiene dos grupos OH:



o-Fenodiol
Catecol

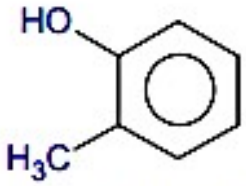


m-Fenodiol
Resorcinol

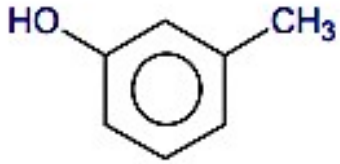


p-Fenodiol
Hidroquinona

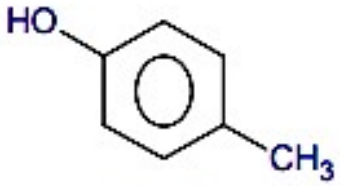
Es un disustituido que contiene un grupo metil ($-CH_3$) y un grupo hidroxi (-OH)



o-Cresol

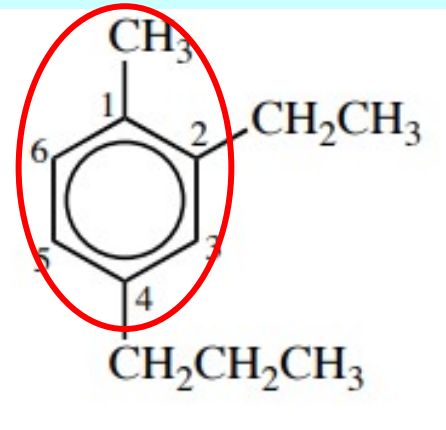


m-Cresol



p-Cresol

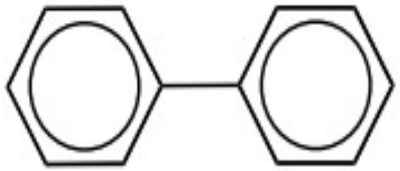
Polisustituidos: si hay dos o más sustituyentes, se numeran las posiciones del ciclo, de manera que se le asignen a los sustituyentes los localizadores más bajos (cuando hay igualdad: números más bajos a los que primero se citan en el nombre).



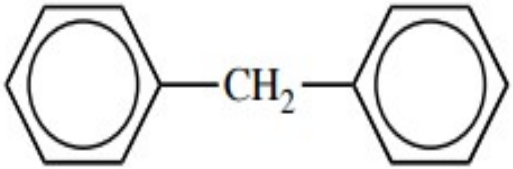
2-etil-4-propil-1-metil benceno

2-etil-4-propil tolueno

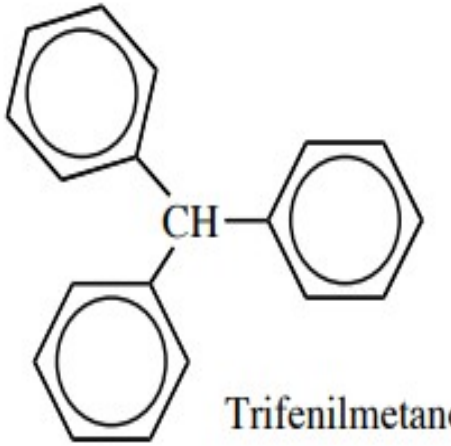
- **No condensados**



Bifenilo



Difenilmetano



Trifenilmetano

Tabla de preferencia de grupos funcionales de Química Orgánica

Formula	Función	Sufijo si es grupo principal	Prefijo si es sustituyente (grupo secundario)	Ejemplo
	Ácido	-oico	carboxi-	CH_3-COOH ácido etanoico
	Éster	-oato de ... ilo	alcoxicarbonil-	$CH_3-COO-CH_3$ etanoato de metilo
	Amida	-amida	carbamoil-	$CH_3-CH_2-CONH_2$ Propanamida
	Nitrilo	-nitrilo	ciano-	CH_3-CN Etanonitrilo Cianuro de metilo
	Aldehído	-al	oxo-	CH_3-CH_2-CHO Propanal
	Cetona	-ona	oxo-	$CH_3-CO-CH_3$ Propanona
	Alcohol	-ol	hidroxi-	CH_3-CH_2OH Etanol
	Amina	-amina	amino-	$CH_3-CH_2-NH_2$ Etilamina Etanamina
	Éter	-oxi ... ano - il ...iléter	oxa-	$CH_3-O-CH_2-CH_3$ Metoxietano Etilmetiléter
	Doble enlace	-eno		$CH_3-CH=CH_2$ Propeno
	Triple enlace	-ino		$CH_3-C\equiv CH$ Propino
	Nitro		nitro-	$CH_3-CH_2-NO_2$ Nitroetano
	Halógeno		fluoro-, cloro-, bromo-, yodo-	CH_3-CH_2Br Bromoetano
	Radical		- il	 Metilpropano

BIBLIOGRAFIA

- Jr., L. W. (2004). Química Orgánica. Pearson-Prentice Hall.
- McMURRY, J. (2001). Química Orgánica.International Thomson.
- SALOMONS, T. G. (1996). Fundamentals of Organic Chemistry. Wiley.